石刁柏莖枯病藥劑防治試驗

Experiment on the Chemical Control of Stem Blight of Asparagus

吳 福 壽

by

F. S. Wu

摘 要

1. 供試殺菌劑 Suzu tablet，Dithane M-22，Difolatan，Tenhide 等均對莖枯病菌柄孢子發芽之毒效甚佳。

2. 對莖枯病病原菌菌絲之殺滅效果，供試殺菌劑中以 Suzu tablet 爲最優，其次 Dithane M-22，Tenhide 之 2,000 p.p.m 亦有抑制之效。

3. 殺菌劑對莖枯病之預防效果，在生莖藥劑預防試驗以 Suzu tablet 之 250 p.p.m. 爲最優，其次 Dithane M-22 亦稍有效果。

4. 在盆栽植株試驗，殺菌劑對預防莖枯病發生之效果，仍以 Suzu tablet 爲最著，而 Dithane M-22 之效果較遜。

5. 在室內藥劑、生莖藥劑預防試驗、盆栽植株試驗效果均優之殺菌劑在田間實際應用上之效果，仍待日後進一步之探討。

緒 言

石刁柏又稱蘆筍，學名爲 *Asparagus officinalis* L. var. *altilis* L.，現已成爲本省頗有前途之新興事業，惟其栽培歷史短暫，有關病害方面之基本知識尚感缺乏，爲此，本所曾進行石刁柏病害之病原學的調查[8](1970)，據調查所獲初步結果顯示，本省石刁柏常見有莖枯病（*Phoma asparagi*）、褐斑病（*Cercospora asparagi*）、灰黴病（*Botrytis* spp.）及萎凋病（*Fusarium oxysporum* f. *asparagi*）等病害發生，尤以莖枯病在全省石刁柏栽培地區普遍蔓延，引起石刁柏植株不可忽視之損害，降低石刁柏產量及品質至鉅。又根據實驗室內試驗所得初步結果獲悉，Suzu tablet, Dithane M-22, Dithane stainless 等三種殺菌劑在 agar 平板上，對莖枯病菌 *Phoma asparagi* 之生長有抑制效果。爲確立石刁柏莖枯病之有效防治對策，保障石刁柏事業之不斷發展，乃進行各殺菌劑對石刁柏莖枯病之防治試驗。玆將所得結果整理成文，以供今後石刁柏栽培上莖枯病防治之參考。

試驗材料及方法

(一) 試驗材料

(1)供試石刁柏植株　美麗華盛頓品種。

(2)供試病原菌　*Phoma asparagi*　係自臺北縣三重市郊採集之石刁柏莖枯病罹病莖經分離培養者。

(3)供試殺菌劑　計 4 種，玆將其名稱及成分列於表一：

本文原載於農業研究第二十卷第四期

表一　供試殺菌劑及其有效成分

Table 1. Fungicides tested and their active ingredients

殺菌劑 Fungicides	有效成分 Active ingredients	製造廠商 Manufacturer
Dithane M-22	80 % Maneb (Manganese ethylene bisdithiocarbamate)	美國 Rohm & Haas Co.
Suzu tablet	20 % Triphenyltin acetate	日本北興化學工業公司
Difolatan	80 % Cis-N-〔(1,1,2,2-tetrachloroethyl) thiol〕4-cyclohexene -1,2 -dicarboximide	美國 Chevron Chemical Co.
Tenhide	19 % Triphenyltin hydroxide	日本兼商公司

㈡ 試驗方法

A. 室內藥劑試驗：

根據上年度實驗室內試驗所獲結果，發現在 agar 平板上對莖枯病菌 *Phoma asparagi* 生長有抑制效果之 Suzu tablet，Dithane M-22 兩種，本年又加入 Difolatan，Tenhide 兩種殺菌劑進行試驗。

1. 各殺菌劑對石刁柏莖枯病菌柄孢子發芽之毒效

柄孢子自曾培養於 potato sucrose agar 斜面，經 10 日已形成柄子殼之病原菌，加殺菌水準備柄孢子浮懸液，浮懸液調製成每一個顯微鏡視野（400 ×）約含有 30 ～ 40 個孢子之濃度，將各殺菌劑全部調製成 5 種濃度（31.5，62.5，125，312.5，625 p.p.m.），孢子發芽時各取 0.5ml. 孢子浮懸液，添加於各供試劑之稀釋藥液中（每一種濃度 2ml.）；使殺菌劑溶液或浮懸液能成爲 25，50，100，250，500 p.p.m. 濃度，另設無處理者爲對照。孢子浮懸液與殺菌劑混合後滴下於載玻片（上面被一層 Collodion 薄膜）上，爲保持濕度將載玻片置於給濕培養皿（Petri dish moist chamber），並保存於 28°C 定溫箱內，經 48 小時後測定各殺菌劑之效果。

2. 各殺菌劑對石刁柏莖枯病菌菌絲之殺滅效果

本試驗將供試殺菌劑稀釋成 25，50，100，250，500，1,000，2,000，4,000 p.p.m. 8 種濃度，自培養於 Potato sucrose agar 上經 10 日之病原菌菌叢，用直徑 5mm. 之 Cork borer 切取成洋菜薄圓板，並浸漬於上述不同濃度之各種殺菌劑溶液或浮懸液中（每一種濃度 10ml.）各經 10，20，30，60 分鐘之後，用殺菌水充份洗滌三次，然後用吸水紙（經殺菌者）吸取圓板上過多水分，每個濃度各浸漬 4 圓板。殺菌劑之效力，依測定處理後之馬鈴薯培養基平板上之菌絲生長評價。

B. 生莖藥劑預防試驗

在無自然感染之虞之園地，選生長程度略同之美麗華盛頓石刁柏植莖，莖頂端附近留着有擬葉之分枝，挿入三角瓶水中，每日換水，使其不枯萎。供試殺菌劑調製成 100，250 p.p.m. 兩種濃度，另設無施藥區爲對照，用小型噴霧器向供試個體同量均勻噴射後，置放室內催乾 2 ～ 3 小時，然後以同型噴霧器噴霧莖枯病菌柄孢子浮懸液接種，接着移放具有溫濕度控制之接種箱內，保持 28°C，經 48 小時取出移放室內，15 日後調查莖上病斑數，檢討各殺菌劑之防病效果。

C. 盆栽植株試驗

應用花盆（內盛無菌土壤）培育生長同樣健旺之石刁柏植株，根據室內試驗及生莖藥劑預防試驗所獲結果，將對莖枯病菌生長抑制有效及有預防莖枯病發生效果之 Suzu tablet，Dithane M-22 兩種殺菌劑供試，爲使其接近田間實地施藥，將其濃度 Suzu tablet 分爲 1/800（= 250p.p.m.），1/1,000（= 200p.p.m.），1/1,200（= 約 167p.p.m.）三種，Dithane M-22 分爲 1/400（= 2,000p.p.m.），1/500（= 1,600p.p.m.），1/600（= 約 1,333p.m.）三種供試。供試殺菌劑溶液調製後

，分別以玻璃製小型噴霧器（附橡皮雙連球）噴霧（另設無施藥區爲對照），經 3 小時催乾之後，又再噴霧莖枯病菌柄孢子浮懸液（每ml. 約含有 250,000 個孢子之濃度）接種，然後移放有溫濕度控制之接種箱內，保持 28°C，經 48 小時後取出置放溫室內，經 7 日及 15 日分別調查各處理之發病情形，檢討各噴霧器殺菌劑預防莖枯病發生之效果

試驗結果

㈠ 各殺菌劑對莖枯病菌柄孢子發芽之毒效

本試驗每一處理（每種藥劑之每種濃度）用載玻片 3 片，重複 6 次，經 48 小時後測定柄孢子發芽率。其結果如表二：

表二　各殺菌劑對莖枯病菌柄孢子發芽之毒效

Table 2. Toxic effect of fungicides on pycnidiospore germination

殺菌劑 Fungicides	濃度 Concentrations (p.p.m.)	調查孢子數 No. of spore examined	發芽孢子數 No. of germinated spore	發芽率 Rate of germination (%)	指數（CK 爲 100 時）Index number (CK = 100)
Dithane M-22	500	900	0	0.00	0.00
	250	900	0	0.00	0.00
	100	900	0	0.00	0.00
	50	900	0	0.00	0.00
	25	900	0	0.00	0.00
Suzu tablet	500	900	0	0.00	0.00
	250	900	0	0.00	0.00
	100	900	0	0.00	0.00
	50	900	0	0.00	0.00
	25	900	0	0.00	0.00
Difolatan	500	900	0	0.00	0.00
	250	900	0	0.00	0.00
	100	900	0	0.00	0.00
	50	900	0	0.00	0.00
	25	900	0	0.00	0.00
Tenhide	500	900	0	0.00	0.00
	250	900	0	0.00	0.00
	100	900	0	0.00	0.00
	50	900	0	0.00	0.00
	25	900	0	0.00	0.00
CK		4,645	2,578	55.50	100.00

據表二，顯示 Suzu tablet，Dithane M-22，Difolatan，Tenhide 等之效果均良佳，其濃度 25p.p.m. 尚能抑制柄孢子之發芽。

㈡ 各殺菌劑對石刁柏莖枯病菌菌絲之殺滅效果

本試驗每一處理（每一種藥劑之每一種濃度）各浸漬4個洋菜圓板，重複6次，經4日後觀察菌絲之生長情形，其結果如表三：

表三 各殺菌劑對石刁柏莖枯病菌菌絲之殺滅效果

Table 3. The killing effect of various fungicides on the mycelium of *Phoma asparagi* Sacc.

殺菌劑 Fungicides	濃度 Concentrations (p.p.m.)	浸漬時間（分）Time of dipping (min.) 10	20	30	60
Dithane M-22	4,000	+	−	−	−
	2,000	+	+	−	−
	1,000	+	+	+	+
	500	++	++	++	++
	250	++	++	++	++
	100	++	++	++	++
	50	++	++	++	++
	25	+++	+++	++	++
Suzu tablet	4,000	−	−	−	−
	2,000	−	−	−	−
	1,000	−	−	−	−
	500	−	−	−	−
	250	−	−	−	−
	100	+	+	+	+
	50	+	+	+	+
	25	++	++	++	++
Difolatan	4,000	+++	++	+	+
	2,000	+++	++	++	+
	1,000	+++	++	++	++
	500	+++	+++	++	++
	250	+++	+++	+++	++
	100	+++	+++	+++	+++
	50	+++	+++	+++	+++
	25	+++	+++	+++	+++
Tenhide	4,000	+	+	+	−
	2.000	+	+	+	−
	1,000	+	+	+	+
	500	+	+	+	+
	250	+	+	+	+

殺菌劑 Fungicides	濃度 Concentrations (p.p.m.)	浸漬時間（分）Time of dipping (min.) 10	20	30	60
Tenhide	100	++	+	+	+
	50	++	++	+	+
	25	++	++	+	+
CK		+++	+++	+++	+++

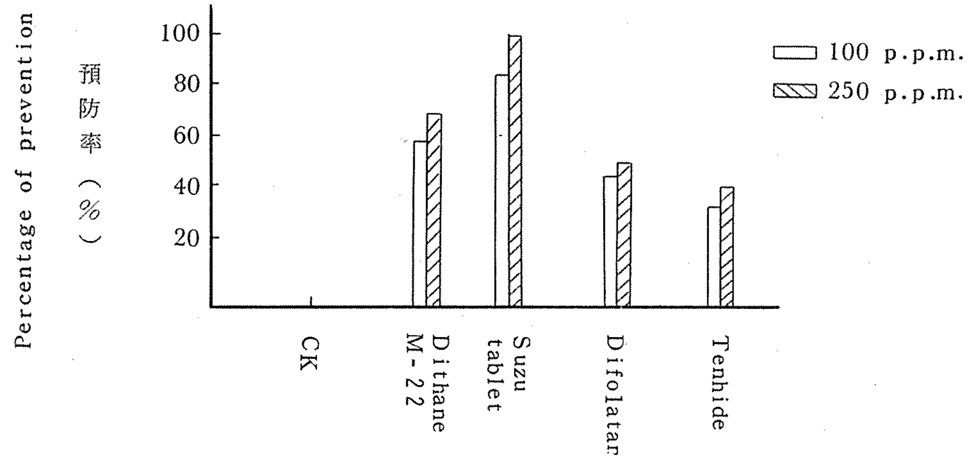
註：＋之多寡表示菌絲發育程度，－表示無菌絲長出。

Note : Number of + marks indicates the grade of mycelial development, − mark indicates no mycelium growth.

據上表㈢所示，供試驗殺菌劑中以Suzu tablet最為有效，在250 p.p.m.之濃度浸漬10分鐘能殺滅莖枯病菌菌絲，其次Dithane M-22之2,000 p.p.m.浸漬30分鐘，Tenhide之2,000 p.p.m.浸漬60分鐘亦有效果，其餘殺菌劑在供試濃度之範圍內均無效果，其濃度卽使高至4,000 p.p.m.亦無法完全殺滅菌絲。

㈢ 生莖藥劑預防試驗

本試驗施藥接種後，將生莖置放28°C接種箱內，經48小時後取出移放室內，經15日後調查莖上病斑數，檢討各殺菌劑之預防效果，其結果如圖一：



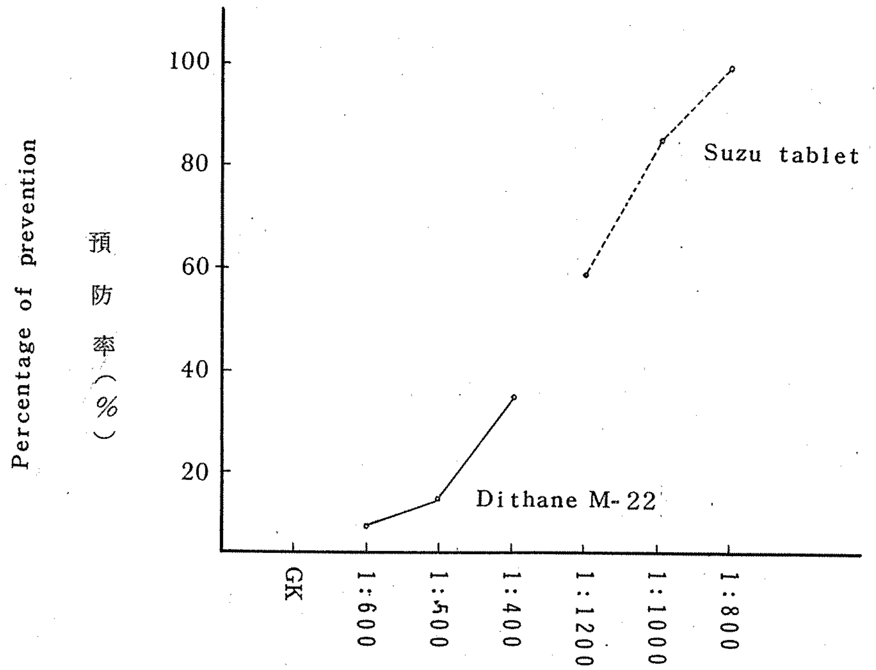
圖一 各殺菌劑對石刁柏莖枯病之預防效果（生莖）

Fig. 1. The effectiveness of various fungicides for prevention of asparagus stem blight (stalk)

據上圖㈠所示，供試殺菌劑中以Suzu tablet最為有效，在250 p.p.m.之濃度，其預防率達100%，而在100 p.p.m.亦有相當效果，其次，Dithane M-22亦稍有效果，其餘殺菌劑效果較差。

㈣ 盆栽植株試驗

本試驗以石刁柏植株施藥接種後置放28°C接種箱內，經48小時後取出移放溫室內，15日後調查莖上病斑數，檢討各殺菌劑之預防效果，其結果如圖二：



圖二　各殺菌劑對石刁柏莖枯病之預防效果（盆栽植株）

Fig. 2 The effectiveness of various fungicides for prevention of asparagus stem blight (potted plant)

據上圖(二)顯示 Suzu tablet 之效果較優，就濃度而言以 $^1/_{800}$ 液（＝250 p.p.m.）之效果最著，其次爲Suzu tablet 之 $^1/_{1,000}$ 液（＝200 p.p.m.），而Dithane M-22 之預防效果較遜。

討　論

據上年度實驗室內試驗所獲結果，發現在 agar 平板上對莖枯病菌之生長有抑制效果之 Suzu tablet, Dithane M-22，另加入Difolatan, Tenhide 等兩種殺菌劑繼續進行試驗結果，4 種殺菌劑均有抑制莖枯病菌柄孢子發芽之效；對莖枯病菌菌絲之殺滅效果仍以 Suzu tablet 爲最優，其次除Dithane M-22 之 2,000 p.p.m. 浸漬 30 分鐘之外，尙有Tenhide 2,000 p.p.m. 浸漬 60 分鐘亦有殺滅菌絲之效果。

在無自然感染之虞之圃地所選石刁柏生莖進行施藥、接種莖枯病病原菌結果，如圖一、所示供試 4 種殺菌劑對莖枯病之預防效果以Suzu tablet 最爲有效，在 250 p.p.m. 之濃度其預防率達 100 %。

應用盆栽植株施藥、接種莖枯病病原菌結果，Suzu tablet 之效果爲最優，就濃度而言，以 $^1/_{800}$ 液（＝250p.p.m.）之效果爲最著，此與室內試驗及生莖藥劑預防試驗結果相符，而Dithane M-22之效果較遜。

至於對石刁柏莖枯病在室內藥劑試驗，生莖藥劑預防試驗及盆栽植株試驗效果均佳良之殺菌劑 Suzu tablet，在田間應用上之效果如何，仍待日後進一步之研究探討。

參考文獻

1. 明日山秀文・河田　黨等 (1958)：作物病蟲害ハンドブック　養賢堂　p.443。
2. 明日山秀文・向　秀夫等 (1965)：植物病理實驗法　日本植物防疫協會　pp.656～723。

3. 古山清・菅原寛夫 (1965)：農薬の生物検定法　南江堂　pp.1～20。
4. 澤田英吉 (1964)：蔬菜生產技術5　アスパラガス　誠文堂新光社　pp.291～298。
5. 瀧元清透 (1958)：改編微生物學及植物病理學實驗法　養賢堂　pp.173～180。
6. 田中彰一・岸　國平 (1966)：蔬菜の病害と防除法　養賢堂　p.215。
7. Walker, J.C. (1952)：Diseases of Vegetable Crops, Mc Graw-Hill Book Co. Inc. New York pp.1～9。
8. 吳福壽 (1970)：石刁柏病害之病原學的調查（第一報）　農業研究 19(4)：71～81。
9. 山本亮 (1958)：新農藥研究法　南江堂　pp.341～373。
10. 吉井甫・鑄方末彥等 (1967)：改訂最新作物病害圖編　養賢堂　pp.355～356。

Summary

The asparagus stem blight caused by *Phoma asparagi* Sacc. was a destructive disease found in many fields of the asparagus growing areas in this Island. The present experiment deals with the fungicidal test, in order to evaluate control measure of the asparagus stem blight. The results will be summarized as follows:

1. In the toxic effect of various fungicides on pycnidiospore germination of *Phoma asparagi* test, the fungicides Suzu tablet, Dithane M-22, Difolatan, Tenhide gave the good results.

2. In the fungicidal test with the fungus mycelium, Suzu tablet was the most effective ones, and Dithane M-22, Tenhide at concentration of 2,000 p.p.m. had some inhibitory effect.

3. The effectiveness of various fungicides for prevention of asparagus stem blight by asparagus stalk test, Suzu tablet at concentration of 250 p.p.m. was the most effective ones, and Dithane M-22 showed some effectiveness.

4. The preventive effectiveness of fungicides on asparagus stem blight in green house experiment, Suzu tablet was the most excellent ones, and Dithane M-22 be inferior to the former.

5. Effective fungicides on inhibiting the development of causal organism and on prevention of asparagus stem blight disease occurrence, selected by laboratory test, asparagus stalk test and green house experiment are expected to be checked by field experiment.